

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年10 月13 日 (13.10.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/096361 A1

(51) 国際特許分類: H01L 21/3065, H05H 1/46

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/006134

(22) 国際出願日: 2005 年3 月30 日 (30.03.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-108731 2004 年4 月1 日 (01.04.2004) JP
特願2004-234961 2004 年8 月12 日 (12.08.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱住友シリコン株式会社 (SUMITOMO MITSUBISHI SILICON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058634 東京都港区

芝浦一丁目2 番1 号 Tokyo (JP). 三菱マテリアル株式会社 (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008117 東京都千代田区大手町一丁目5 番1 号 Tokyo (JP).

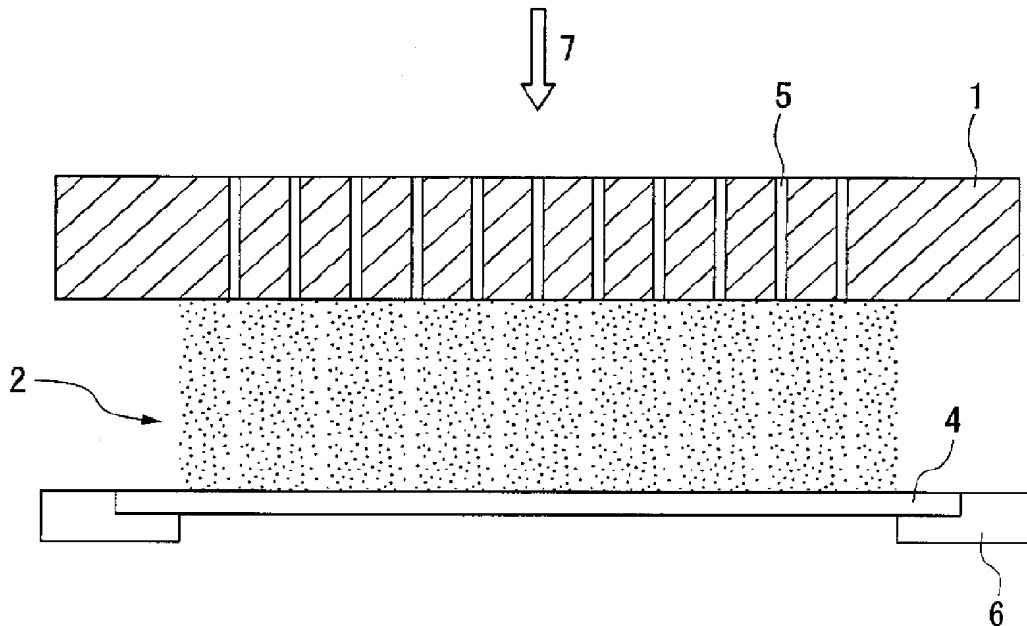
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤原 秀樹 (FUJIIWARA, Hideki) [JP/JP]; 〒1058634 東京都港区芝浦一丁目2 番1 号 三菱住友シリコン株式会社内 Tokyo (JP). 池澤 一浩 (IKEZAWA, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒1058634 東京都港区芝浦一丁目2 番1 号 三菱住友シリコン株式会社内 Tokyo (JP). 田口 裕章 (TAGUCHI, Hiroaki) [JP/JP]; 〒1058634 東京都港区芝浦一丁目2 番1 号 三菱住友シリコン株式会社内 Tokyo (JP). 岩元 尚文 (IWAMOTO, Naofumi) [JP/JP]; 〒6691339 兵庫県三田市テクノパーク 1 2-6 三菱マテリアル株式会社三田工場内 Hyogo (JP). 石井 利昇 (ISHII, Toshinori) [JP/JP]; 〒6691339 兵庫県三田市テクノパーク 1 2-

[続葉有]

(54) Title: SILICON ELECTRODE PLATE HAVING EXCELLENT DURABILITY FOR PLASMA ETCHING

(54) 発明の名称: 耐久性に優れたプラズマエッチング用シリコン電極板



(57) Abstract: A silicon electrode plate having excellent durability for plasma etching is provided. The electrode plate is made of a silicon single crystal containing boron by an atomic ratio of 3-11ppba and phosphorus or arsenic or both by an atomic ratio of 0.5-6ppba in total.

(57) 要約: このプラズマエッチング用シリコン電極板は、原子比でボロン: 3~11ppbaを含有し、さらに燐および砒素のうちの1種または2種の合計を0.5~6ppba含有するシリコン単結晶からなることを特徴とする耐久性に優れたプラズマエッチング用シリコン電極板である。

WO 2005/096361 A1



6 三菱マテリアル株式会社 三田工場内 Hyogo (JP).
米久 孝志 (KOMEKYU, Takashi) [JP/JP]; 〒6691339 兵庫県三田市テクノパーク 12-6 三菱マテリアル株式会社 三田工場内 Hyogo (JP).

(74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA, Masatake et al.); 〒1048453 東京都中央区八重洲 2 丁目 3 番 1 号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

耐久性に優れたプラズマエッチング用シリコン電極板

技術分野

[0001] この発明は、耐久性に優れたプラズマエッチング用シリコン電極板に関する。

本願は、2004年4月1日に出願された日本国特許出願第2004-108731号、および2004年8月12日に出願された日本国特許出願第2004-234961号に対し優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 一般に、半導体集積回路を製造する際に、シリコンウエハ上に形成された層間絶縁膜をエッチングする必要がある。この層間絶縁膜付きシリコンウエハ(以下、ウエハと呼ぶ)をエッチングするためにプラズマエッチング装置が使用されており、この装置内の電極材としてシリコンが使用されている。そのプラズマエッチング用シリコン電極板は、図1の一部断面概略説明図に示されるように、シリコン単結晶板の厚さ方向に平行に貫通細孔ガス穴5が設けられた構造を有している。このプラズマエッチング用シリコン電極板1は真空容器(図示せず)内のほぼ中央に固定されている。架台6の上にウエハ4を載置し、エッチングガス7を貫通細孔ガス穴5を通してウエハ4に向けて流しながら高周波電圧を印加することにより、プラズマエッチング用シリコン電極板1とウエハ4の間にプラズマ2を発生させ、このプラズマ2をウエハ4に作用させてウエハ4の表面をエッチングするようになっている。

[0003] プラズマエッチング用シリコン電極板1を用いてプラズマエッチングを行うと、プラズマ2に接する貫通細孔ガス穴5の端部開口部に局所的に集電部分が発生し、この部分が優先的に消耗する。プラズマエッチング用シリコン電極板1の厚さ方向に平行に設けられている貫通細孔ガス穴5は、図2に示されるように、プラズマ2に接する面の貫通細孔ガス穴5が下広がりになるように拡大消耗し、消耗穴3が形成される。

従来のシリコン単結晶板からなるプラズマエッチング用シリコン電極板1は、消耗穴3が生成しやすく、プラズマエッチング操作による消耗穴3が生成することにより均一な径を有する貫通細孔ガス穴5の長さaが減少し、そのためにウエハのエッチングが

不均一になりやすい。

- [0004] かかる問題点を解決するために、P、As、Sb、Bのうちのいずれか1種のドーパントを0.01ppm～5質量%含有させたシリコンからなるプラズマエッチング用シリコン電極板が提供されている。このドーピングされたシリコン単結晶板からなるプラズマエッチング用シリコン電極板は電気伝導性に優れ、そのために局所的集電部分の発生による消耗穴3の形成が抑えられる。したがって、貫通細孔ガス穴5の消耗が減少し、エッチングガスの流れが均一となり、寿命が延びるといわれている(特許文献1または2参照)。

しかし、かかる消耗穴3は長時間プラズマエッチングを行うことにより発生することは避けられない。また、プラズマエッチング用シリコン電極板1に形成された消耗穴3の生成量に面内ばらつきが発生するため、近年、プラズマ2の密度を均一に保持しウエハ4のエッチングを一層均一に保つことが要求されるようになると、一枚のプラズマエッチング用シリコン電極板1を使用する時間が短く、早期に交換しなければならない。そして交換したプラズマエッチング用シリコン電極板1はスクラップとなるために無駄な使い方がなされている。

特許文献1:特開平8-37179号公報

特許文献2:特開平10-17393号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] 本発明は前記事情に鑑みてなされたものであり、長時間プラズマエッチングを行っても貫通細孔ガス穴の消耗(すなわち、消耗穴の生成)が少ない耐久性に一層優れ、消耗穴の面内分布が少ないプラズマエッチング用シリコン電極板の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明者等は、かかる観点から、耐久性に一層優れ、かつ消耗穴の面内分布が少ないプラズマエッチング用シリコン電極板を得るべく研究を行った結果、以下の研究結果が得られた。

(A) ボロンまたは燐を単独で含むシリコン単結晶板よりも、ボロンと共に、燐および砒

素のうちの1種又は2種とを共存して含むシリコン単結晶板からなるプラズマエッチング用シリコン電極板の方が貫通細孔ガス穴の消耗が一層少なくなるとともに、面内の消耗ばらつきが小さくなる。

(B)これらの含有量は原子比でボロン:3~11ppba(parts per billion atoms)、燐および砒素のうちの1種又は2種の合計:0.5~6ppbaの範囲内であることが好ましい。

[0007] この発明は、かかる研究結果に基づいてなされたものである。

本発明のプラズマエッチング用シリコン電極板は、原子比でボロン:3~11ppbaを含有し、さらに燐および砒素のうちの1種または2種の合計を0.5~6ppba含有するシリコン単結晶からなる耐久性に優れたプラズマエッチング用シリコン電極板である。

[0008] 原子比で、ボロン:3ppba未満、または燐および砒素のうちの1種または2種の合計:0.5ppba未満の場合、消耗量に関して所望の効果が得られず、一方、ボロン:11ppbaを越えて含有するか、または燐および砒素のうちの1種または2種の合計が6ppbaを越えて含有する場合、エッチングプレートの面内分布が不均一になるので好ましくない。このため、プラズマエッチング用シリコン電極板に含まれるボロンの含有量と、燐および砒素のうちの1種又は2種の合計の含有量とを、ボロン:3~11ppba、燐および砒素のうちの1種又は2種の合計:0.5~6ppbaに定める。

発明の効果

[0009] このプラズマエッチング用シリコン電極板を使用すると、貫通細孔の消耗量が均一になり、従来よりも長時間均一なプラズマエッチングを行うことができる。このため、プラズマエッチングによるプラズマエッチング用シリコン電極板の交換回数を大幅に減らすことができ、半導体装置産業の発展に大いに貢献する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、プラズマエッチング用シリコン電極板の使用状態を説明するための一部断面概略説明図である。

[図2]図2は、プラズマエッチング用シリコン電極板の貫通細孔ガス穴における消耗状態を説明するための断面説明図である。

符号の説明

[0011] 1 プラズマエッチング用シリコン電極板

- 2 プラズマ
- 3 消耗穴
- 4 ウエハ
- 5 貫通細孔ガス穴
- 6 架台
- 7 エッチングガス

発明を実施するための最良の形態

[0012] 以下、本発明の好適な実施例について説明する。

実施例 1

[0013] 純度11NのSi原料を溶解し、BおよびPを初期ドープしてBおよびPをそれぞれB: 1~15ppba, P: 1~10ppba含むSi溶湯を作製した。このSi溶湯を用いてCZ法により直径: 300mmのシリコン単結晶シリコンを作製した。このインゴットをダイヤモンドバンドソーにより厚さ: 8mmに輪切り切断した後、切削加工により直径: 290mm、厚さ: 6mmのシリコン単結晶電極基板を作製した。

このシリコン単結晶電極基板に、直径: 0. 3mmの貫通細孔ガス穴を5mm間隔で形成し、ついで、このシリコン単結晶電極基板をフッ酸、酢酸、硝酸の混合液に5分間浸漬して表面加工層を除去することにより、表1に示された含有量のB, Pを有する本発明プラズマエッチング用シリコン電極板(以下、本発明電極板という)1~14、比較プラズマエッチング用シリコン電極板(以下、比較電極板という)1, 2、および従来プラズマエッチング用シリコン電極板(以下、従来電極板という)1, 2を作製した。

これら電極板のBおよびPの含有量は、フォトルミネッセンス法、すなわち冷却された試料にArレーザーを照射し、励起されたフォトルミネッセンス光を回折格子分光器を用いて検出する方法により測定した。

さらに、予めCVD法によりSiO₂層が表面に形成されたウエハを用意した。

[0014] [表1]

種別		ドーパントの濃度 (ppb a)		電極板が寿命に いたるまでに エッチングされた ウエハの数 (枚)
		B	P	
本発明 電極板	1	3. 0	1. 0	21110
	2	3. 7	0. 8	21080
	3	3. 7	5. 2	20756
	4	4. 0	2. 0	22153
	5	4. 6	1. 0	22197
	6	5. 0	0. 9	23412
	7	5. 0	2. 0	23213
	8	6. 1	1. 3	21157
	9	6. 0	2. 0	21995
	10	6. 4	3. 5	21033
	11	7. 0	3. 0	20816
	12	8. 0	4. 4	23702
	13	8. 7	3. 9	22983
	14	10. 7	5. 8	21033
比較 電極板	1	2	0. 3	18820
	2	12. 0	6. 5	17455
従来 電極板	1	5	—	19020
	2	—	5	17211

[0015] この本発明電極板1～14、比較電極板1、2、および従来電極板1、2をそれぞれプラズマエッチング装置にセットし、さらにSiO₂層が形成されたウエハをプラズマエッチング装置にセットした。

以下の条件で、ウエハ表面のSiO₂層のプラズマエッチングを行ない、本発明電極板1～14、比較電極板1、2、および従来電極板1、2に設けた貫通細孔ガス穴の長さ(図2においてaで示される部分の長さ)が1mmとなる時点を使用寿命とし、使用寿命に至るまでにエッチング処理されたウエハの枚数を求めた。得られた結果を表1に示した。

チャンバー内圧力:10⁻¹Torr、

エッチングガス組成:90sccmCHF₃+4sccmO₂+150sccmHe、

高周波電力:2kW、

周波数:20kHz、

- [0016] 表1に示される結果から、BおよびPを共に含む本発明電極板1～14は、B、Pを単独で含む従来電極板1, 2に比べて、使用寿命が長いことが分かる。また、この発明の範囲から外れた量のBおよびPを共に含む比較電極板1, 2は使用寿命が短いので好ましくないことがわかる。

実施例 2

- [0017] 純度11NのSi原料を溶解し、BおよびAsを初期ドーピングしてBおよびAsをそれぞれB:1～15ppba, As:1～10ppba含むSi溶湯を作製した。このSi溶湯を用いてCZ法により直径:300mmのシリコン単結晶シリコンを作製した。このインゴットをダイヤモンドバンドソーにより厚さ:8mmに輪切り切断した後、切削加工により直径:290mm、厚さ:6mmのシリコン単結晶電極基板を作製した。

このシリコン単結晶電極基板に、直径:0.3mmの貫通細孔ガス穴を5mm間隔で形成し、ついで、このシリコン単結晶電極基板をフッ酸、酢酸、硝酸の混合液に5分間浸漬して表面加工層を除去することにより、本発明電極板15～28、比較電極板3, 4、および従来電極板3を作製した。

これら電極板のBおよびAsの含有量をフォトルミネッセンス法により測定した。

さらに、予めCVD法によりSiO₂層が表面に形成されたウエハを用意した。

- [0018] この本発明電極板15～28、比較電極板3, 4、および従来電極板3をそれぞれプラズマエッチング装置にセットし、さらにSiO₂層が形成されたウエハをプラズマエッチング装置にセットした。

実施例1と同様に、以下の条件で、ウエハ表面のSiO₂層のプラズマエッチングを行ない、本発明電極板15～28、比較電極板3, 4、および従来電極板3に設けた貫通細孔ガス穴の長さ(図2においてaで示される部分の長さ)が1mmとなる時点を使用寿命とし、使用寿命に至るまでにエッチング処理されたウエハの枚数を求めた。得られた結果を表2に示した。

チャンバー内圧力:10⁻¹Torr、

エッチングガス組成:90sccmCHF₃+4sccmO₂+150sccmHe、

高周波電力:2kW、

周波数:20kHz、

[0019] [表2]

種別		ドーパントの濃度 (ppba)		電極板が寿命にいたる までにエッチング されたウエハの数(枚)
		B	As	
本発明 電極板	15	3.0	0.9	20055
	16	3.6	0.8	20987
	17	3.7	5.1	20884
	18	4.0	2.0	21435
	19	4.5	1.0	21978
	20	5.1	0.9	22859
	21	5.0	1.9	23181
	22	6.0	1.2	20897
	23	6.1	2.1	21098
	24	6.4	3.5	21298
	25	7.0	3.1	20534
	26	8.1	4.5	23475
	27	8.7	4.0	22845
	28	10.7	5.9	21857
比較 電極板	3	2	0.4	18155
	4	11.7	6.3	17211
従来 電極板	3	—	5	17324

[0020] 表2に示される結果から、BおよびAsを共に含む本発明電極板15～28は、表1のBを単独で含む従来電極板1および表2のAsを単独で含む従来電極板3に比べて、使用寿命が長いことが分かる。また、この発明の範囲から外れた量のBおよびAsを共に含む比較電極板3, 4は使用寿命が短いので好ましくないことがわかる。

実施例 3

[0021] 純度11NのSi原料を溶解し、B, P, およびAsを初期ドーブしてB, P, およびAsをそれぞれB:1～15ppba, P+As:1～10ppba含むSi溶湯を作製した。このSi溶湯を用いてCZ法により直径:300mmのシリコン単結晶シリコンを作製した。このインゴットをダイヤモンドバンドソーにより厚さ:8mmに輪切り切断した後、切削加工により直径:290mm、厚さ:6mmのシリコン単結晶電極基板を作製した。

このシリコン単結晶電極基板に、直径:0.3mmの貫通細孔ガス穴を5mm間隔で形成し、ついで、このシリコン単結晶電極基板をフッ酸、酢酸、硝酸の混合液に5分間浸漬して表面加工層を除去することにより、本発明電極板29～33および比較電極板5, 6を作製した。

これら電極板のB, P, およびAsの含有量をフォトルミネッセンス法により測定した。

さらに、予めCVD法によりSiO₂層が表面に形成されたウエハを用意した。

[0022] この本発明電極板29～33および比較電極板5, 6をそれぞれプラズマエッチング装置にセットし、さらにSiO₂層が形成されたウエハをプラズマエッチング装置にセットした。

実施例1と同様に、以下の条件で、ウエハ表面のSiO₂層のプラズマエッチングを行ない、本発明電極板29～33および比較電極板5, 6に設けた貫通細孔ガス穴の長さ(図2においてaで示される部分の長さ)が1mmとなる時点を使用寿命とし、使用寿命に至るまでにエッチング処理されたウエハの枚数を求めた。得られた結果を表3に示した。

チャンバー内圧力:10⁻¹Torr、

エッチングガス組成:90sccmCHF₃+4sccmO₂+150sccmHe、

高周波電力:2kW、

周波数:20kHz、

[0023] [表3]

種別		ドーパントの濃度 (ppb)				電極板が寿命にいたるまでにエッチングされたウエハの数(枚)
		B	P	As	P+As	
本発明電極板	29	4.0	1.7	0.3	2.0	20084
	30	4.6	0.9	0.1	1.0	22114
	31	6.3	3.1	0.3	3.4	20987
	32	7.0	2.7	0.4	3.1	20012
	33	8.0	3.9	0.6	4.5	22876
比較電極板	5	2	0.2	0.1	0.3	17233
	6	12.0	6.5	0.7	7.2	16211

[0024] 表3に示される結果から、B, P, およびAsを共に含む本発明電極板29～33は、表1のBを単独で含む従来電極板1、表1のPを単独で含む従来電極板2、および表2のAsを単独で含む従来電極板3に比べて、いずれも使用寿命が長いことが分かる。また、この発明の範囲から外れたBの含有量, PとAsの含有量の合計量を共に含む比較電極板5, 6は使用寿命が短いので好ましくないことがわかる。

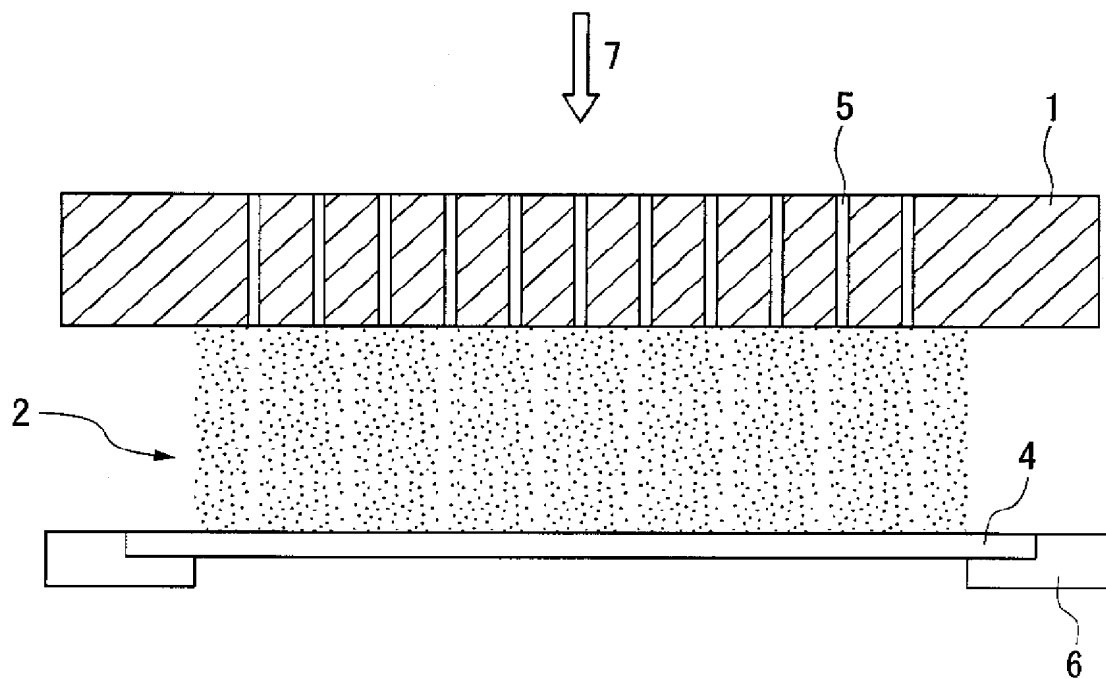
産業上の利用可能性

[0025] 本発明のプラズマエッチング用シリコン電極板は、従来よりも長時間、かつ均一なプラズマエッチングを行うことができる。このため、プラズマエッチングによるプラズマエッチング用シリコン電極板の交換回数を大幅に減らすことができ、半導体装置産業の発展に大いに貢献しうる。

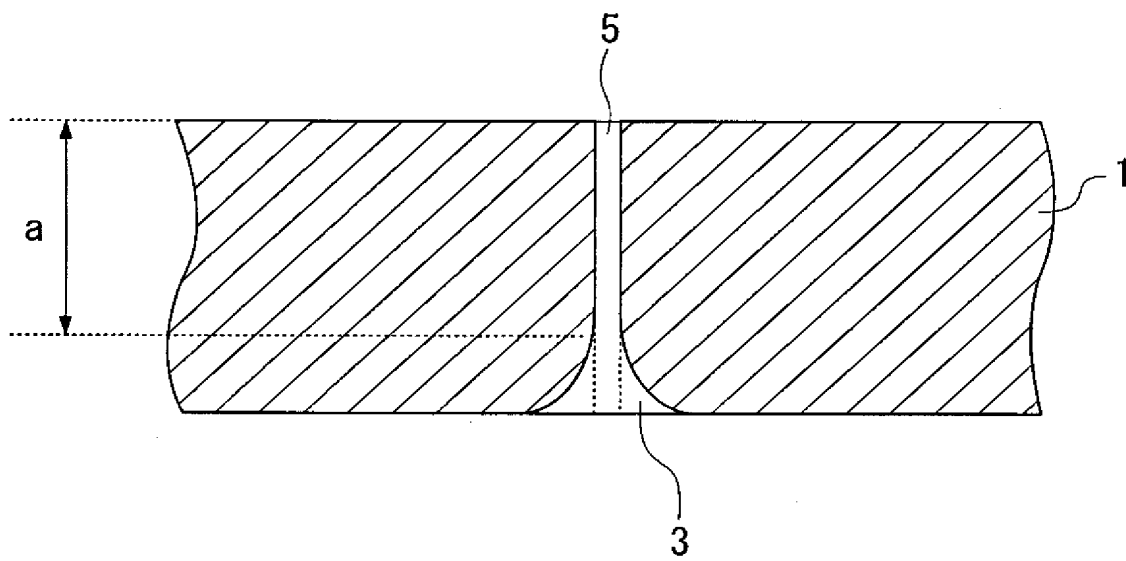
請求の範囲

- [1] 原子比でボロン:3～11ppbaを含有し、さらに磷および砒素のうちの1種または2種の合計を0.5～6ppba含有するシリコン単結晶からなることを特徴とする耐久性に優れたプラズマエッチング用シリコン電極板。

[[図1]]



[[図2]]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006134

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H01L21/3065, H05H1/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H01L21/3065, H05H1/46, C30B29/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-017393 A (Nisshinbo Industries, Inc.), 20 January, 1998 (20.01.98), Par. Nos. [0010] to [0041] & US 5993597 A	1
A	JP 08-037179 A (Mitsubishi Materials Corp.), 06 February, 1996 (06.02.96), Par. Nos. [0010] to [0019] (Family: none)	1
A	JP 2002-134518 A (Mitsubishi Material Silicon Kabushiki Kaisha), 10 May, 2002 (10.05.02), Par. Nos. [0006] to [0025] (Family: none)	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 May, 2005 (19.05.05)

Date of mailing of the international search report
07 June, 2005 (07.06.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006134

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-029894 A (Hitachi, Ltd.), 03 February, 1998 (03.02.98), Par. Nos. [0010] to [0048] (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01L21/3065, H05H1/46

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01L21/3065, H05H1/46, C30B29/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-017393 A (日清紡績株式会社) 1998.01.20, 段落【0010】 —【0041】 & US 5993597 A	1
A	JP 08-037179 A (三菱マテリアル株式会社) 1996.02.06, 段落 【0010】—【0019】(ファミリーなし)	1
A	JP 2002-134518 A (三菱マテリアルシリコン株式会社) 2002.05.10, 段落【0006】—【0025】(ファミリーなし)	1

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.05.2005

国際調査報告の発送日

07.6.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

菅野 智子

電話番号 03-3581-1101 内線 3471

4R

3339

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-029894 A (株式会社日立製作所) 1998.02.03,段落【0010】－ 【0048】(ファミリーなし)	1